

BEST AVAILABLE COPY

WPI Acc No: 1997-142547/ 199713

Structure of plasma display panel for colour display device - in which hologram filter is provided before front plate

Patent Assignee: DAINIPPON PRINTING CO LTD (NIPQ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9022657	A	19970121	JP 95167492	A	19950703	199713 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95167492 A 19950703

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9022657	A	9	H01J-017/16	

Abstract (Basic): JP 9022657 A

The display panel has a front plate (31) and a rear plate (32) arranged in mutually opposing manner. A set of cells are formed on the plates corresponding to a pair of cell barrier layers (33,34). A fluorescent layer is provided at a predetermined location of each cell. An hologram filter is provided by the front plate.

ADVANTAGE - Enables easy production. Avoids bad influence by infrared rays and ultraviolet rays. Offers clear and satisfactory contrast. Simplifies structure.

Dwg.3/11

Derwent Class: V05

international Patent Class (Main): H01J-017/16

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-22657

(43) 公開日 平成9年(1997)1月21日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 1 J 17/16

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 17/16

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平7-167492

(22) 出願日

平成7年(1995)7月3日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 石川俊治

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大

日本印刷株式会社内

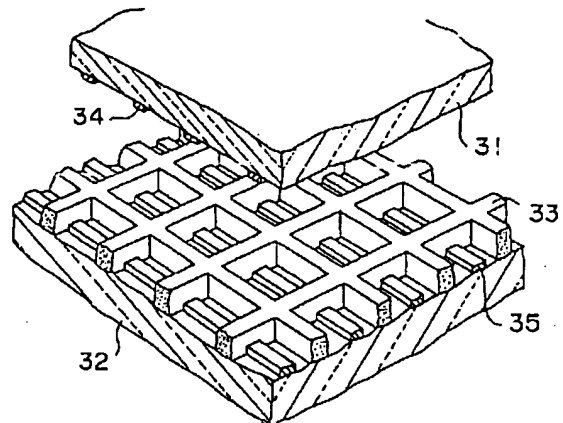
(74) 代理人 弁理士 荏澤 弘 (外7名)

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】 原色間の不要な発光スペクトル、封止ガスによる不要な発光スペクトル、不可視域の不要な発光スペクトルを簡単な構成でカットして、色の濁り等をなくして鮮明でコントラストが良好で、また、赤外光、紫外光による悪影響を防止する。

【構成】 前面板31と背面板32とが互いに平行にかつ対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁33により表示要素としての複数のセルが形成され、各セル内の所定箇所に蛍光層が設けられたプラズマディスプレイパネルにおいて、前面板31の前にホログラムフィルターを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面板と背面板とが互いに平行にかつ対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成され、各セル内の所定箇所に蛍光層が設けられたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記前面板の前にホログラムフィルターを設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 前記ホログラムフィルターが、Neガス、Xeガスの各々の若しくは両方の発光スペクトルをカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 前記ホログラムフィルターが、青色発光用蛍光層からの発光スペクトルと緑色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 前記ホログラムフィルターが、青色発光用蛍光層からの発光スペクトルと赤色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 前記ホログラムフィルターが、緑色発光用蛍光層からの発光スペクトルと赤色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 前記ホログラムフィルターが、赤色線発光波長域をカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 前記ホログラムフィルターが、紫外線発光波長域をカットするような特性を有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス放電を利用した自発光形式の平板ディスプレイであるカラー表示のプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと記す。）に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は透過型蛍光面を有するDC型PDPの1構成例を示したものである。同図に示されるように、このDC型PDPにおいては、ガラスからなる平板状の前面板11と背面板12とが互いに平行にかつ対向して配設され、背面板12の前面側にはこれに立設するセル障壁13が固着されており、このセル障壁13により前面板11と背面板12が一定間隔で保持されている。また、前面板11の背面側には陽極14が形成されていると共に、背面板12の前面側には陽極14と直交して陰極15が形成されており、さらに前面板11の陽

極14の両側には蛍光層16が隣接して形成されている。このDC型PDPでは、陽極14と陰極15との間に直流電源から所定の電圧を印加して電場を形成することにより、前面板11と背面板12とセル障壁13とで区画される表示要素としての各セル10内で放電が行われる。そして、この放電により生じる紫外線により前面板11裏側の蛍光層16が発光させられ、前面板11を透過してくるこの光を観察者が視認するようになっている。

【0003】また、図2は反射型蛍光面を有する面放電AC型PDPの1構成例を示したものである。同図に示されるように、このAC型PDPにおいては、ガラスからなる平板状の前面板21と背面板22とが互いに平行かつ対向して配設され、背面板22の前面側にはこれに立設するセル障壁23が固着されており、このセル障壁23により前面板21と背面板22が一定間隔で保持されている。そして、前面板21の背面側には透明電極24と金属電極25とで構成される複合電極が互いに平行に形成され、これを覆って誘電体層26が形成されており、さらにその上に保護層27が形成されている。また、背面板22の前面側にはセル障壁23の間に位置してアドレス電極28が互いに平行に形成され、必要に応じてその上に誘電体層29が形成されており、さらにセル障壁23の壁面とセル底面を覆うようにして蛍光層30が設けられている。このAC型PDPでは、前面板21上の複合電極間に交流電源から所定の電圧を印加して電場を形成することにより、前面板21と背面板22とセル障壁23とで区画される表示要素としての各セル20内で放電が行われる。そして、この放電により生じる紫外線により蛍光層30が発光させられ、前面板21を透過してくるこの光を観察者が視認するようになっている。

【0004】ここで、上記セル障壁の形状としてはマトリクス状のものとライン状のものとがあり、例えばDC型PDPの場合で示すと、図3がマトリクス状のもので、図4がライン状のものである。なお、図4及び図5において、31は観察者側に配置される前面板、32は背面板、33はセル障壁、34は陽極、35は陰極を示している。また、これらの図に示すものはPDPを形成する際にセル障壁33が背面板32に形成される例であるが、セル障壁33が前面板31に形成される場合もある。

【0005】上記の如きカラーPDPにおいては様々な改良がなされているが、中でも良好なコントラストを得る手段として、発光する以外の場所（セル障壁の上面）をブラックマトリクス等の低反射材料で埋めたり、赤色、青色、緑色のそれぞれについて発光スペクトルの単一波長を透過させるフィルターを設けたりすることが従来より考えられている。さらには、前面ガラスやフィルターにND（Neutral Density）フィル

ター特性を持たせたり、前面ガラスに Nd_2O_3 を入れて発光体の主要スペクトル以外のところの吸収特性を持たせたりする手法を併用することにより、各々単独の場合よりもよりコントラストを良好にすることも提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の蛍光層を形成する蛍光体としては、発光色が赤色として $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Eu}$ 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Eu}$ 、 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2:\text{Mn}$ 、 $\text{YBO}_3:\text{Eu}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{GdBO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{ScBO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{LuBO}_3:\text{Eu}$ 等があり、青色として $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$ 、 $\text{CaWO}_4:\text{Pb}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Eu}$ 等があり、緑色として $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $\text{SrAl}_{13}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $\text{CaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $\text{YBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Mn}$ 、 $\text{LuBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{GdBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{ScBO}_3:\text{Tb}$ 、 $\text{Sr}_6\text{Si}_3\text{O}_3\text{Cl}_4:\text{Eu}$ 等がある。

【0007】現在、上記の如き蛍光体を用いてPDPパネルを作製して発光させると、例えば図9のグラフに示したような発光スペクトルが得られる。ここで、500nm付近に青色光と緑色光が二重に発光する領域があり、色の濁りが発生している。また、585nm付近には封止ガスNeの発光スペクトルが観察され、赤色発光を妨げ、オレンジ色がかかった色となっている。さらに、赤外光による発熱、紫外光による目への悪影響も問題となっている。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、原色間の不要な発光スペクトル、封止ガスによる不要な発光スペクトル、不可視域の不要な発光スペクトルを簡単な構成でカットして、色の濁り等をなくして鮮明でコントラストが良好で、また、赤外光、紫外光による悪影響を防止したプラズマディスプレイパネルを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明のプラズマディスプレイパネルは、前面板と背面板とが互いに平行にかつ対向するように配設され、この両者の間に設けられたセル障壁により表示要素としての複数のセルが形成され、各セル内の所定箇所に蛍光層が設けられたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記前面板の前にホログラムフィルターを設けたことを特徴とするものである。

【0010】この場合、ホログラムフィルターは、混合封入ガスとして用いられるNeガスとXeガスの各々の若しくは両方の発光スペクトルをカットするような特性を有していても、青色発光用蛍光層からの発光スペクトルと緑色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有していても、青色発光用蛍光層からの赤色領域に出る発光スペクトルと赤

色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有していても、緑色発光用蛍光層からの発光スペクトルと赤色発光用蛍光層からの発光スペクトルの重なった波長域をカットするような特性を有していても、赤外線発光波長域をカットするような特性を有していても、紫外線発光波長域をカットするような特性を有していても、あるいは、上記の複数のカットを同時に行うような特性を有していてもよい。

【0011】上記構成をとる理由を簡単に説明すると、リップマン型ホログラムは、ある特定波長域の光を高効率に反射、回折するもので、上記のようにPDPのパネル前面に配置することにより、その特定波長に対するカットフィルターとして作用する。したがって、例えば図9に示すような合成発光スペクトルを有するPDP（赤色蛍光体 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ 、緑色蛍光体 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Eu}$ ）に対しては、500nm付近及び585nm付近の光を反射回折する図10に示したような透過スペクトル特性を有するリップマン型ホログラムを作製し、PDPのパネル前面に貼り付けることにより、青と緑の発色のクロストーク、及び、Ne発光による585nmの光を取り除くことができ、図11に示したようなスペクトル分布で鮮明でコントラストの明瞭な画像を表示することができる。同様に、赤と緑の発色のクロストーク、赤と青の発色のクロストーク、Xe発光、赤外線発光、紫外線発光等を取り除くようにすることも簡単にできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るPDPの実施例をその製造工程により説明する。図5の工程図は、透過型蛍光面を有するDC型カラーPDPにおける前面板に電極とその両側に隣接して蛍光層を形成する場合を示している。

【0013】まず、(a)に示すように、前面板となるガラス基板41上に陽極となる電極42を形成する。具体的には、Niペースト（DuPont社製、品番9536D）を用いてスクリーン印刷により幅150 μm 、膜厚20 μm 、ピッチ500 μm で厚膜印刷し、オープンにてピーク温度170℃で60分間乾燥させた後、焼成炉にてピーク温度580℃で30分間焼成を行って電極42をガラス基板41に固着させた。

【0014】次に、ガラス基板41を洗浄した後、(b)に示す如く、電極42を覆うようにして下記組成からなる緑色蛍光体スラリー43をブレードコーターにて塗布し常温にて乾燥させてから、(c)に示すようにマスク44を介して350nm付近に最大波長を持つ紫外線45を35.0mJ/cm²で照射して露光した。この時、電極42上に蛍光層が形成されないよう背面から露光した。なお、蛍光体スラリーは、希望する蛍光体層の膜厚に応じて適宜その組成を変更したものを使用すればよい。

【0015】〔緑色蛍光体スラリーの組成〕

- ①緑の発光色を持つ蛍光体 ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$): 26.0wt%
- ②ポリビニルアルコール (クラレ社製、224): 1.3wt%
- ③純水: 69.6wt%
- ④エタノール 2.9wt%
- ⑤p-ジアゾフェニルアミンのホルムアルデヒド縮合物 (シンコー技研社製、D-014): 0.2wt%
- 露光後、水を用いたスプレー現像で未露光部分を除去し、160℃にて乾燥させて硬膜化することによって(e)に示すように緑の蛍光体スラリー層46をパターン形成した。

【0016】次いで、上記組成のうちの①を、青の発光色を持つ蛍光体 ($\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Eu}$) の粒子に置き換えた青色蛍光体スラリーを使用し、同様な方法により青の蛍光体スラリー層を形成した。

【0017】続いて、上記組成のうちの①を、赤の発光色を持つ蛍光体 ($(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$) の粒子に置き換えた赤色蛍光体スラリーを使用し、上記の露光条件のうち露光量を $31.5\text{mJ}/\text{cm}^2$ とし、同様な方法で赤の蛍光体スラリー層を形成した。

【0018】このようにしてガラス基板41上に3色の蛍光層を形成した後、当該ガラス基板41を約440℃で30分間焼成することにより蛍光体スラリー層中の樹脂分 (ポリビニルアルコール) 及び硬化剤 (p-ジアゾフェニルアミンのホルムアルデヒド縮合物) を焼失せしめ、(f)に示すように、ガラス基板41上の電極42を除く部分に所望パターンを赤、緑、青に塗り分けられた蛍光層47が得られた。

【0019】上記蛍光層が形成された前面板と、別途陰極とマトリクス状のセル障壁を形成した背面板とを組み合わせることにより、赤、緑、青の3原色が視認されるマトリクス状のDC型カラーPDPを作製した。このようにして作製されたPDPは、前面板の背面側に蛍光層が形成されており、この蛍光層がプラズマ放電による紫外線によって励起されて発光し、観察者は前面板の透過光を視認するものになっている。

【0020】この前面板に、以下に示す方法で作成したリップマン型ホログラムを両面接着テープ (日東電工 (株) 製、MC2000) を用いて貼り付けた。このホログラムは、DuPont社製、Omnidex706フィルムを用いて、図8に示す光学系により露光した。平面ミラー5の前面にホログラム記録用フィルム (Omnidex706フィルム) 6を密着して、まず、514nmのArレーザー1 (コヒーレント社製、Inova-400) からの光を、共焦点で配置した焦点距離の異なる2枚の凸レンズ2、4とその共焦点位置に配置したスペシャルフィルター3からなる光学系で光束系を拡大した平行光とし、この波長514nmの平行光を

平面ミラー5に垂直に入射させ、 $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ のエネルギーで露光した。このような露光により、フィルム6面に平行に一定周期で位相干渉縞が並んだ第1のリップマン型ホログラムが得られる。次に、フィルム6を交換し、Arレーザー1を波長585nmで発光するRING型色素レーザー1' (コヒーレント社製、899) に替え、同様の配置で $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ のエネルギーで露光した。このような露光により、第1のリップマン型ホログラムと同様な第2のリップマン型ホログラムが得られる。出来上がった2枚のホログラムを日東電工 (株) 製、両面接着テープMC-2000で貼り合わせ、所望の透過スペクトル特性のホログラムを得た。白色光入射時の透過スペクトル特性は図10の通りである。

【0021】この出来上がったホログラムフィルター付きPDPパネルは、青と緑のクロストーク像が低減され、かつ、Ne発光 (オレンジ色) のないあざやかな発色の画像を表示することができた (図11)。

【0022】図6の工程図は、反射型蛍光面を有するDC型カラーPDPにおけるマトリクス状のセル障壁の壁面に蛍光層を形成する場合を示している。まず、(a)に示すように、背面板となるガラス基板51上に陽極52とそれを覆って絶縁層53を形成し、絶縁層53の所定位置に開口を設けてそこに陽極52と繋がる電極パッド52aを設け、さらにセル障壁54を形成する。具体的には、Niペースト (DuPont社製、品番9535) を用いてスクリーン印刷により幅 $150\mu\text{m}$ 、膜厚 $20\mu\text{m}$ 、ピッチ $500\mu\text{m}$ で厚膜印刷し、乾燥及び焼成工程を経て陽極52を形成した後、その上にペースト (ノリタケカンパニーリミテッド製、NP-7949B) を塗布して乾燥させることで絶縁層53を形成する。そして、サンドブラスト加工によりこの絶縁層53に開口を設け、そこにNiペースト (ESL日本製、ESL-2556) を充填して電極パッド52aを形成する。次いで、ペースト (ノリタケカンパニーリミテッド製、NP-7947) を用いてスクリーン印刷の重ね刷りによりマトリクス状のセル障壁54を形成する。

【0023】続いて、(b)に示すように、下記組成のものを3本ロールで混練した緑色蛍光体ペースト55をスクリーン印刷によりセル内に充填する。

〔緑色発光蛍光体ペーストの組成〕

- ①緑色発光蛍光体: 60.1wt%
- ②エチルセルロース (ハーキュレス、N-200): 2.4wt%
- ③BCA: 37.5wt%

緑色発光蛍光体ペースト55の充填後、クリーンオープンにて170℃で乾燥させる。この乾燥工程時、蛍光体ペースト55中の有機溶媒が気化することにより、(c)に示すように蛍光体とバインダーの混合物からなる蛍光層56が窪んだ形状で残留する。

【0024】この充填工程及び乾燥工程を下記組成からなる青色発光蛍光体ペースト、赤色発光蛍光体ペーストについて繰り返し行い、(d)に示すように3色の蛍光層56がパターン状に分離充填されたものを形成した。

【0025】〔青色発光蛍光体ペーストの組成〕

- ①青色発光蛍光体：55.8wt%
- ②エチルセルロース（ハーキュレス、N-200）：2.2wt%
- ③BCA：42.0wt%
- 〔赤色発光蛍光体ペーストの組成〕
- ①赤色発光蛍光体：60.9wt%
- ②エチルセルロース（ハーキュレス、N-200）：2.3wt%
- ③BCA：36.8wt%

次いで、サンドブラスト加工を施して(e)に示すように蛍光層56の不要部分を除去することにより電極パッド52aの頭出しを行った後、最後にピーク温度450℃、保持時間30分の条件で蛍光層56の焼成を行い、蛍光体ペーストの有機分を焼失させた。これにより赤、緑、青の各蛍光体がそれぞれ所定のセル内にパターンニングされた背面板を得ることができた。なお、各色の蛍光体ペーストにおける蛍光体の含有量を変えることにより蛍光層56の膜厚を変えることができる。

【0026】上記蛍光層が形成された背面板と、別途陽極を形成した前面板とを組み合わせることにより、赤、緑、青の3原色が視認されるマトリクス状のDC型カラーPDPを作製した。このようにして作製されたPDPは、セル障壁の壁面とセルの底面に反射型蛍光面となる蛍光層が形成されており、この蛍光層がプラズマ放電による紫外線によって励起されて発光し、観察者は蛍光層で反射して前面板を透過する光を視認するものになっている。

【0027】この前面板に、以下に示す方法で作成したリップマン型ホログラムを両面接着テープ（日東電工（株）製、MC2000）を用いて貼り付けた。このホログラムは、DuPont社製、Omniindex706フィルムを用いて、図8に示す光学系により露光した。平面ミラー5の前面にホログラム記録用フィルム（Omniindex706フィルム）6を密着して、まず、514nmのArレーザー1（コヒーレント社製、Inova-400）からの光を、共焦点で配置した焦点距離の異なる2枚の凸レンズ2、4とその共焦点位置に配置したスペーシャルフィルター3からなる光学系で光束系を拡大した平行光とし、この波長514nmの平行光を平面ミラー5に垂直に入射させ、60mJ/cm²のエネルギーで露光した。このような露光により、フィルム6面に平行に一定周期で位相干渉縞が並んだ第1のリップマン型ホログラムが得られる。次に、フィルム6を交換し、Arレーザー1を波長585nmで発光するRING型色素レーザー1'（コヒーレント社製、899）

に替え、同様の配置で60mJ/cm²のエネルギーで露光した。このような露光により、第1のリップマン型ホログラムと同様な第2のリップマン型ホログラムが得られる。出来上がった2枚のホログラムを日東電工（株）製、両面接着テープMC-2000で貼り合わせ、所望の透過スペクトル特性のホログラムを得た。白色光入射時の透過スペクトル特性は図10の通りである。

【0028】この出来上がったホログラムフィルター付きPDPパネルは、青と緑のクロストーク像が低減され、かつ、Ne発光（オレンジ色）のないあざやかな発色の画像を表示することができた（図11）。

【0029】図7の工程図は、反射型蛍光面を有する面放電型のAC型カラーPDPにおけるライン状のセル障壁の壁面に蛍光層を形成する場合を示している。まず、(a)に示すように、背面板となるガラス基板61上にアドレス電極62とそれを覆って誘電体層63を形成し、さらにセル障壁64を形成する。具体的には、Agペースト（DuPont社製、品番7713I）を用いてスクリーン印刷により幅100μm、膜厚10μm、ピッチ220μmで厚膜印刷し、オープンにてピーク温度170℃で30分間乾燥させた後、焼成炉にてピーク温度580℃で30分間焼成を行ってアドレス電極62をガラス基板61に固着させた。その上にガラスペーストを用いてスクリーン印刷によりベタ印刷し、オープンにてピーク温度170℃で1時間乾燥させた後、焼成炉にてピーク温度580℃で30分間焼成を行って誘電体層63を形成した。そして、誘電体層63を覆うように障壁用のガラスペーストを塗布し、その上に耐サンドブラスト用マスクを形成した後、サンドブラスト処理を施して幅50μm、高さ140μm、ピッチ220μmのライン状にガラスペーストを残し、ピーク温度580℃で30分間焼成を行ってライン状のセル障壁64を形成した。

【0030】続いて、セル障壁64上にドライフィルムレジストをラミネートした後、ピッチ380μm、幅170μmの赤色ラインパターンマスクを介して紫外線によりパターン露光を行い、現像工程を経て、(b)に示すようにセル障壁64上にドライフィルムレジスト65により赤用のパターンを形成した。次いで、(c)に示すように、このパターンを介してセル内に下記組成からなる赤色発光蛍光体ペースト66をゴムスキージを用いて充填した。

【0031】〔赤色発光蛍光体ペーストの組成〕

- ①赤色発光蛍光体：35.0wt%
- ②エチルセルロース（ハーキュレス、N-50）：7.1wt%
- ③BCA：57.9wt%

次いで、乾燥工程により蛍光体ペースト中の有機溶媒を気化させて体積を減少させた後、(d)に示すようにド

ライフィルムレジスト65を剥離した。そして、青と緑についてもドライフィルムレジストによるパターン形成工程、蛍光体の充填工程、乾燥工程、ドライフィルムレジストの剥離工程の各工程を繰り返し、(e)に示すように、セル障壁64の壁面とセルの底面に各色の蛍光体ペースト66を残した。青色蛍光蛍光体ペースト、緑色蛍光蛍光体ペーストとして下記組成のものを使用した。

【0032】〔青色蛍光蛍光体ペーストの組成〕

- ①青色蛍光蛍光体：27.0wt%
- ②エチルセルロース（ハーキュレス、N-50）：7.8wt%
- ③BCA：65.2wt%

〔緑色蛍光蛍光体ペーストの組成〕

- ①緑色蛍光蛍光体：35.0wt%
- ②エチルセルロース（ハーキュレス、N-50）：6.8wt%
- ③BCA：58.2wt%

最後に、450℃で30分間の焼成工程により蛍光体ペーストの有機分を焼失させた。これにより赤、緑、青の各蛍光体がそれぞれ所定のセル内にパターンニングされた背面板を得ることができた。なお、各色の蛍光体ペーストにおける蛍光体の含有量を変えることにより、形成される蛍光層の膜厚を変えることができる。

【0033】上記蛍光層が形成された背面板と、別途形成した前面板とを組み合わせることにより、赤、緑、青の3原色が視認される面放電型のAC型カラーPDPを作製した。このようにして作製されたPDPは、セル障壁の壁面とセルの底面に反射型蛍光面となる蛍光層が形成されており、この蛍光層がプラズマ放電による紫外線によって励起されて発光し、観察者は蛍光層で反射して前面板を透過する光を視認するものになっている。

【0034】この前面板に、以下に示す方法で作成したリップマン型ホログラムを両面接着テープ（日東電工（株）製、MC2000）を用いて貼り付けた。このホログラムは、DuPont社製、Omniindex706フィルムを用いて、図8に示す光学系により露光した。平面ミラー5の前面にホログラム記録用フィルム（Omniindex706フィルム）6を密着して、まず、514nmのArレーザー1（コヒーレント社製、Inova-400）からの光を、共焦点で配置した焦点距離の異なる2枚の凸レンズ2、4とその共焦点位置に配置したスペシャルフィルター3からなる光学系で光束系を拡大した平行光とし、この波長514nmの平行光を平面ミラー5に垂直に入射させ、60mJ/cm²のエネルギーで露光した。このような露光により、フィルム6面に平行に一定周期で位相干渉縞が並んだ第1のリップマン型ホログラムが得られる。次に、フィルム6を交換し、Arレーザー1を波長585nmで発光するRING型色素レーザー1'（コヒーレント社製、899）

に替え、同様の配置で60mJ/cm²のエネルギーで露光した。このような露光により、第1のリップマン型ホログラムと同様な第2のリップマン型ホログラムが得られる。出来上がった2枚のホログラムを日東電工（株）製、両面接着テープMC-2000で貼り合わせ、所望の透過スペクトル特性のホログラムを得た。白色光入射時の透過スペクトル特性は図10の通りである。

【0035】この出来上がったホログラムフィルター付きPDPパネルは、青と緑のクロストーク像が低減され、かつ、Ne発光（オレンジ色）のないあざやかな発色の画像を表示することができた（図11）。

【0036】上記の各実施例で説明したように、本発明のPDPの製造工程自体は、ホログラムフィルターの点を除いて、従来方法と同様であり、したがって使用する蛍光体スラリーや蛍光体ペーストを除けば、基板材料、電極形成方法、塗布方法、現像方法、焼成方法はいずれも従来技術と同様でよいものである。

【0037】また、本発明は、従来より行われている他のコントラスト向上手段である①セル障壁の上面を低反射材料で埋める、②前面ガラスやフィルターにND特性を設ける等の手段と組み合わせて利用することもでき、これらとの組み合わせによりさらにコントラストを向上させることもできる。以上、本発明のプラズマディスプレイパネルを実施例に基づいて説明したが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイパネルは前面板の前にホログラムフィルターを設けたので、表示したい原色間の不要な発光スペクトル、封止ガスによる不要な発光スペクトル、不可視域の不要な発光スペクトルを簡単な構成でカットして、色の濁り等をなくして鮮明でコントラストが良好で、また、赤外光、紫外光による悪影響を防止することができる。また、使用する前面板にホログラムを貼り付けるだけで、従来からの製造工程を変更することなく容易に作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のDC型プラズマディスプレイパネルの一例を示す一部断面図である。

【図2】従来のAC型プラズマディスプレイパネルの一例を示す一部断面図である。

【図3】セル障壁がマトリクス状をした従来のDC型プラズマディスプレイパネルをその前面板と背面板を離間した状態で示す一部破断斜視図である。

【図4】セル障壁がライン状をした従来のDC型プラズマディスプレイパネルをその前面板と背面板を離間した状態で示す一部破断斜視図である。

【図5】本発明を適用した透過型蛍光面を有するDC型プラズマディスプレイパネルの前面板の形成手順を示す

工程図である。

【図6】本発明を適用した反射型蛍光面を有するDC型プラズマディスプレイパネルの背面板の形成手順を示す工程図である。

【図7】本発明を適用した反射型蛍光面を有する面放電型のAC型プラズマディスプレイパネルの背面板の形成手順を示す工程図である。

【図8】本発明の実施例で用いるホログラムフィルターを露光する光学系を示す図である。

【図9】プラズマディスプレイパネルの蛍光体の合成発光スペクトルの一例を示す図である。

【図10】ホログラムフィルターの透過スペクトル特性の一例を示す図である。

【図11】図10のホログラムフィルターで露光した後合成発光スペクトルの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1…Arレーザー
- 1'…RING型色素レーザー
- 2、4…凸レンズ
- 3…スペシャルフィルター
- 5…平面ミラー

6…ホログラム記録用フィルム

41…ガラス基板

42…電極

43…蛍光体スラリー

44…マスク

45…紫外線

46…蛍光体スラリー層

47…蛍光層

51…ガラス基板

52…陽極

52a…電極パッド

53…絶縁層

54…セル障壁

55…蛍光体ペースト

56…蛍光層

61…ガラス基板

62…アドレス電極

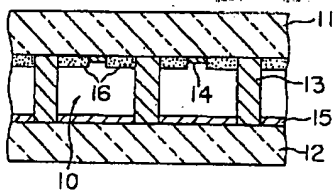
63…誘電体層

64…セル障壁

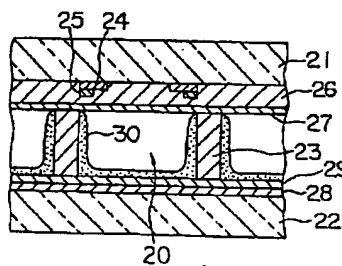
65…ドライフィルムレジスト

66…蛍光体ペースト

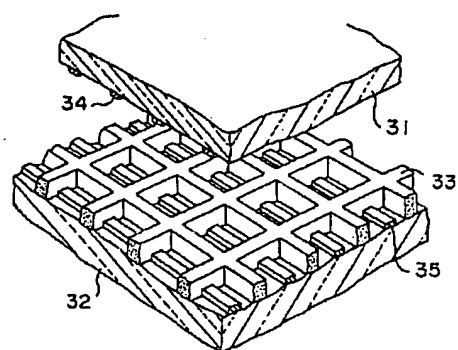
【図1】



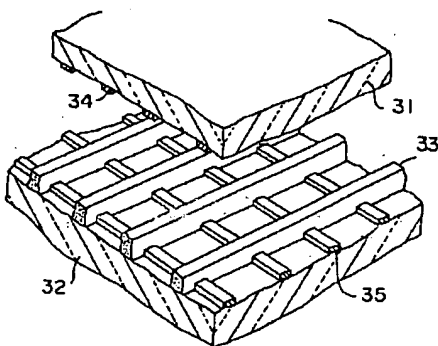
【図2】



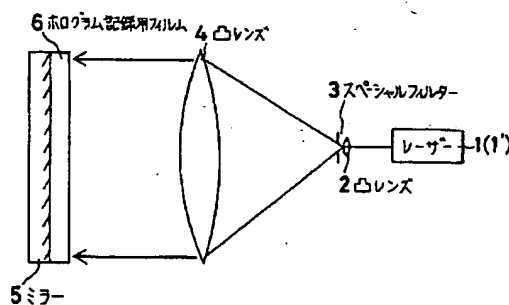
【図3】



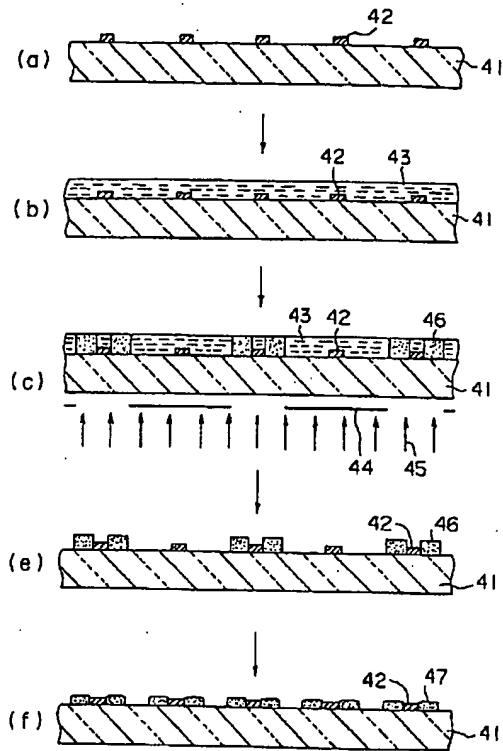
【図4】



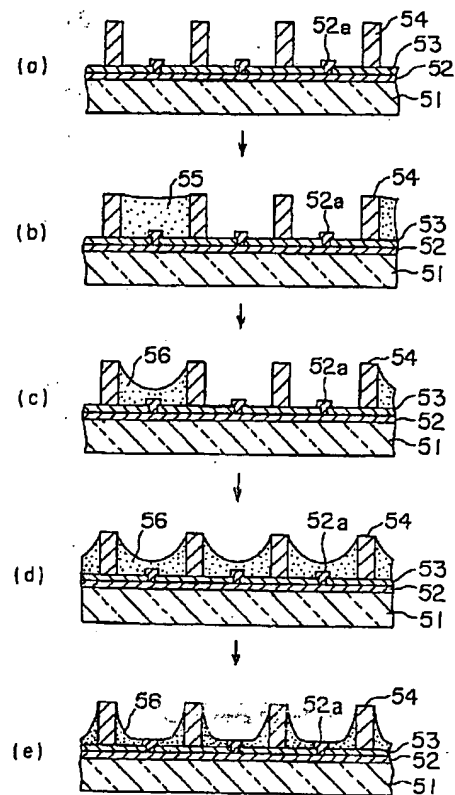
【図8】



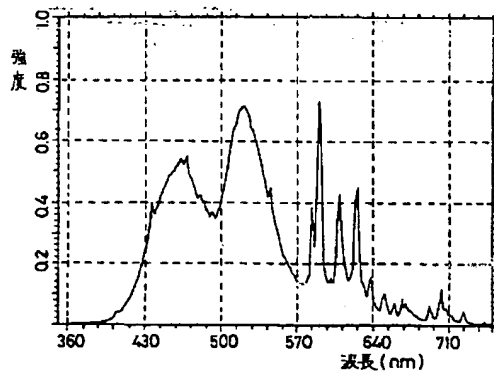
【図5】



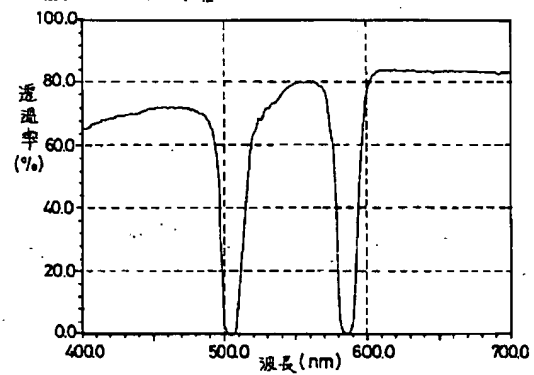
【図6】



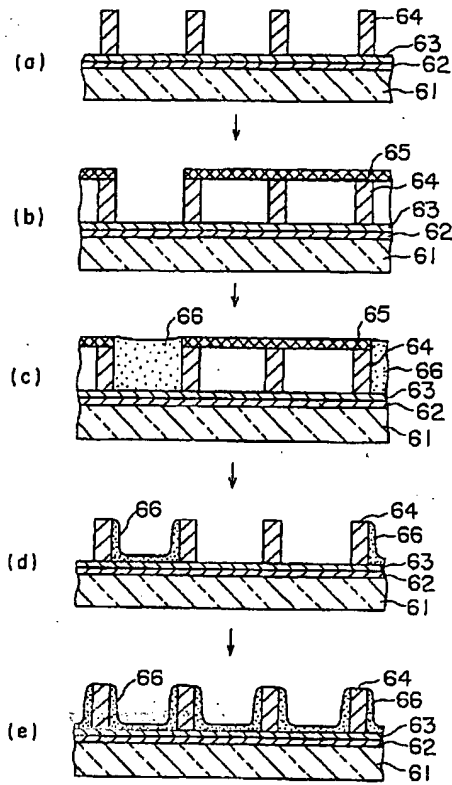
【図9】



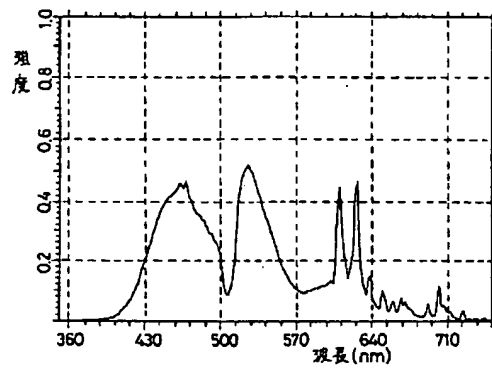
【図10】



【図7】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.